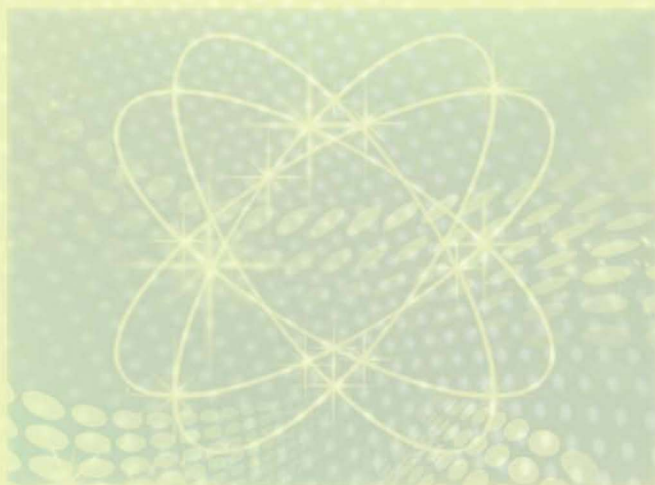


Visual FoxPro 数据库教程

谢膺白 主编



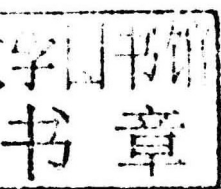
复旦大学出版社

普通高等学校“十一五”精品规划教材
——适用全国计算机等级考试(二级)

Visual FoxPro 数据库教程

主 编 谢膺白

副主编 梁 栋 支侃买 谢稷光



复旦大学出版社

内 容 简 介

本书根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会 2006 年正式发布的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》的精神,参照全国计算机等级考试(二级)数据库 VFP 考试大纲要求,结合目前我国高等院校计算机课程开设的实际情况,融汇作者多年从事数据库教学和数据库程序设计的实践经验而编写。全书以 Visual FoxPro 6.0 为基础,内容包括数据库系统基础、VFP 6.0 概述、数据及其运算、数据库及数据表基本操作、数据库的高级操作、结构化查询语言(SQL)、结构化程序设计基础、面向对象程序设计、表单、控件、报表、菜单、应用程序的集成与发布等内容。

本书内容系统全面,结构科学合理,例题丰富新颖,创新性强,并且覆盖了全国计算机等级考试(二级)VFP 的全部考试内容。

本书适应面广,可作为大中专院校各专业数据库及应用课程的教材,也可作为全国计算机等级考试 VFP 的辅导教材,还可作为计算机工作人员在微机上开发小型数据库系统的参考用书。

前 言

在当前微机数据库应用技术领域中, Visual FoxPro 6.0(简称 VFP 6.0)关系型数据库系统是备受用户推崇的优秀小型数据库管理系统之一。尽管 VFP 目前已发展到了 9.0 版, 但 VFP 6.0 仍是我国高等学校数据库教材的主流, 同时它也是全国计算机等级考试(二级)的一个重要科目。

本书以 VFP 6.0 为对象编写。内容包括数据库系统基础、VFP 6.0 概述、数据及其运算、数据库与数据表基本操作、数据库的高级操作、结构化查询语言(SQL)、结构化程序设计基础、面向对象程序设计、表单、控件、报表、菜单、应用程序的集成与发布等内容。它的主要特点如下:

(1)实践性强。本书详略得当、结构合理, 突出了应用性和实践性, 特别在 SQL 部分增加了大量内容。书中的实例均来源于政治、经济、生产、教育实际和作者多年从事数据库教学的实践积累, 具有很大的创新性、趣味性、技巧性、启迪性, 能使学生耳目一新, 学习兴趣倍增。

(2)紧扣大纲。本书根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会 2006 年正式发布的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》的精神, 参照全国计算机等级考试(二级)数据库考试大纲要求而编写, 涵盖了全国计算机等级考试(二级)VFP 的全部内容。同时, 在附录中给出了全国计算机等级考试(二级)VFP 的考试大纲、二级考试的公共知识、样题详解、样卷, 供读者参考。

(3)适用面广。本书可作为大中专院校各专业“数据库及应用”课程的教材, 也可作为全国计算机等级考试 VFP 的辅导教材, 还可作为计算机工作人员在微机上开发小型数据库的参考用书。

本书由陕西省高等学校精品课程建设项目“数据库原理及应用”负责人谢膺白教授任主编, 梁栋、支侃买、谢稷光任副主编, 任华、王玲、李贵俊等同志参加了教材编写工作。其中, 第 1, 12 章由支侃买编写, 第 2, 3 章由谢稷光编写, 第 4, 9 章由王玲编写, 第 5 章由李雪莹、邢小东编写, 第 6 章由王振辉、邢小东编写, 第 7 章由李彦编写, 第 8, 10 章由马永辉编写, 第 11 章由袁显峰编写; 第 1~3 章的习题由王小龙编写, 第 4~6 章的习题由陈彩彦编写, 第 7~9 章的习题由王荣平编写, 第 10~12 章的习题由徐中编写; 任华同志对全书的所有例题、习题进行了上机验证; 梁栋同志对全书进行了统稿校对; 谢膺白对教材编写进行了大量组织、编排、审阅工作; 熊斐负责本书稿的策划工作; 同时, 赵子平、张雪祥、张传巧、魏斌做了很多辅助性工作。

在编写过程中得到了复旦大学出版社的大力支持与帮助, 在此深表谢意!

由于编者水平有限, 书中错误和不妥之处敬请读者批评指正。

编 者

2010 年 11 月

目 录

第 1 章 关系型数据库系统理论基础	1
1.1 数据和信息	1
1.1.1 数据与信息	1
1.1.2 数据处理	1
1.2 数据库系统基本概念	2
1.2.1 数据库	2
1.2.2 数据库管理系统	2
1.2.3 数据库应用系统	2
1.2.4 数据库系统	2
1.3 数据模型	3
1.3.1 数据库理论中的 3 个世界	3
1.3.2 几种主要的数据模型	3
1.4 关系数据库	4
1.4.1 关系术语	5
1.4.2 关系的规范化	6
1.5 关系运算	7
1.5.1 基于传统集合运算的关系运算	8
1.5.2 专门的关系运算	9
习题 1	11
第 2 章 VFP 语言基础	13
2.1 VFP 中文版数据库管理系统简介	13
2.1.1 VFP 的发展简史	13
2.1.2 VFP 6.0 中文版的安装	13
2.1.3 VFP 6.0 的启动进入	14
2.1.4 VFP 6.0 的退出	15
2.1.5 VFP 主窗口简介	16
2.1.6 VFP 6.0 的可视化设计工具	16
2.1.7 项目管理器	19

2.1.8 在 VFP 环境下使用操作系统命令创建用户文件夹	21
2.2 VFP 中文版中的基本显示命令	22
2.3 数据类型	23
2.4 VFP 的数据容器	24
2.4.1 常量	24
2.4.2 内存变量	25
2.4.3 数组	26
2.4.4 字段名变量与记录	26
2.4.5 对象	26
2.5 VFP 的常用标准函数	27
2.5.1 常用数值函数	27
2.5.2 常用字符类函数	29
2.5.3 常用日期和时间类函数	31
2.5.4 类型转换类函数	32
2.5.5 常用测试函数	34
2.6 运算符和表达式	36
2.6.1 算术运算符和算术表达式	36
2.6.2 字符型运算符和字符型表达式	37
2.6.3 日期时间型运算符和日期时间型表达式	37
2.6.4 关系型运算符和关系表达式	38
2.6.5 逻辑型运算符和表达式	41
2.6.6 表达式的优先级	42
2.7 常用文件类型	42
2.8 VFP 6.0 命令结构	43
2.8.1 命令结构	43
2.8.2 命令的书写规则	43
2.8.3 命令中的功能子句或短语	44
习题 2	45

第 3 章 数据库和表的基本操作

3.1 数据库的基本操作

3.1.1 建立数据库	50
3.1.2 打开数据库	50
3.1.3 打开数据库设计器	51
3.1.4 设置当前数据库	51
3.1.5 关闭数据库	52
3.1.6 删除数据库	52
3.2 创建表	53
3.2.1 表的三要素	53
3.2.2 创建表	55

3.2.3 向表中录入记录	60
3.3 打开和关闭表	63
3.3.1 打开表	63
3.3.2 关闭表	64
3.4 显示和修改表结构	64
3.4.1 显示表结构	64
3.4.2 修改表结构	65
3.5 复制表	66
3.5.1 复制表结构	66
3.5.2 复制表内容	68
3.6 表记录的操作	68
3.6.1 定位记录	68
3.6.2 显示记录	71
3.6.3 追加记录	72
3.6.4 修改记录	73
3.6.5 浏览窗口	77
3.6.6 删除记录	78
3.7 筛选	81
3.7.1 筛选字段	81
3.7.2 筛选记录	84
3.8 数据库表与自由表的转换	84
3.8.1 将自由表添加为库表	84
3.8.2 将数据库表转为自由表	85
3.9 表的统计操作	85
3.9.1 计数	85
3.9.2 求和	86
3.9.3 求算术平均	87
习题 3	87

第 4 章 数据库表的高级操作

4.1 表的索引

4.1.1 索引的概念及类型

4.1.2 创建索引

4.1.3 使用索引

4.2 多工作区操作

4.2.1 工作区

4.2.2 建立表间的临时关系

4.3 数据字典

4.3.1 设置库表的长名和注释

4.3.2 设置库表字段的标题和注释

第 4 章 数据库表的高级操作	91
4.1 表的索引	91
4.1.1 索引的概念及类型	91
4.1.2 创建索引	93
4.1.3 使用索引	96
4.2 多工作区操作	102
4.2.1 工作区	102
4.2.2 建立表间的临时关系	103
4.3 数据字典	106
4.3.1 设置库表的长名和注释	106
4.3.2 设置库表字段的标题和注释	108

4.3.3	设置字段格式码和输入掩码	108
4.3.4	设置库表字段的有效性规则	111
4.3.5	设置库表记录的有效性规则	112
4.3.6	为库表设置触发器	113
4.4	建立数据库中表之间的永久关联	114
4.4.1	永久关联的特点及分类	114
4.4.2	创建库表间的永久关系	115
4.4.3	编辑和删除永久关系	115
4.5	设置库表间的参照完整性	115
4.5.1	参照完整性生成器	116
4.5.2	利用生成器建立参照完整性	117
4.6	查询与视图	118
4.6.1	查询	118
4.6.2	视图	123
习题 4		126
第 5 章	结构化查询语言(SQL)	129
5.1	SQL 概述	129
5.1.1	SQL 的特点	129
5.1.2	SQL 的体系结构	129
5.2	SQL 数据操纵功能之一——查询	130
5.2.1	SELECT-SQL 语句的格式	130
5.2.2	投影查询	131
5.2.3	筛选查询	132
5.2.4	统计查询	133
5.2.5	分组查询	134
5.2.6	排序查询	135
5.2.7	内联接查询	136
5.2.8	自联接查询	138
5.2.9	嵌套查询	138
5.2.10	带特殊运算符、量词、谓词的查询	141
5.2.11	集合查询	144
5.2.12	修改查询去向	145
5.3	SQL 的数据定义功能	146
5.3.1	定义表结构	146
5.3.2	修改表结构	149
5.3.3	删除表	151
5.3.4	定义和删除视图	151
5.4	SQL 的数据操纵功能	153
5.4.1	插入记录	153

5.4.2 更新记录	154
5.4.3 删除记录	155
习题 5	155
第 6 章 结构化程序设计基础	158
6.1 程序文件	158
6.1.1 程序文件的概念	158
6.1.2 源程序文件的建立、编辑与运行	158
6.2 程序方式下的几个基本命令	160
6.2.1 交互式输入命令	160
6.2.2 其他命令	162
6.3 程序的基本结构	164
6.3.1 顺序结构	164
6.3.2 选择结构	165
6.3.3 循环结构	167
6.3.4 基本结构的嵌套	172
6.4 过程	174
6.4.1 定义过程	174
6.4.2 程序文件过程	175
6.4.3 过程文件过程	176
6.4.4 存储过程	178
6.4.5 过程调用	180
6.5 内存变量作用域	184
6.5.1 公有内存变量	184
6.5.2 私有内存变量	185
6.5.3 局部内存变量	185
6.5.4 内存变量的隐藏	186
习题 6	187
第 7 章 面向对象程序设计基础	191
7.1 面向对象程序设计	191
7.1.1 基本概念	191
7.1.2 面向对象程序设计的基本方法	193
7.1.3 VFP 6.0 中的类	194
7.1.4 属性、事件与方法程序	195
7.2 类和对象的基本操作	197
7.2.1 设计类	197
7.2.2 创建对象	202
7.2.3 引用对象	205
习题 7	206

第 8 章 表单	208
8.1 表单设计基础	208
8.1.1 表单简介	208
8.1.2 表单向导	209
8.1.3 表单设计器	211
8.1.4 快速表单	213
8.1.5 运行表单	215
8.1.6 编辑表单	215
8.1.7 表单的常用属性、方法及事件	215
8.1.8 表单的数据环境	221
8.2 表单内对象的基本操作	222
8.2.1 向表单添加对象	223
8.2.2 操作表单内对象	225
8.2.3 设置对象的属性	225
8.2.4 添加对象的事件代码	226
8.3 子表单、浮动表单和顶层表单	227
8.3.1 两种文档界面和 3 种表单	227
8.3.2 定制表单类型	228
8.4 参数表单	230
8.5 从表单中返回值	232
8.6 表单集	233
8.6.1 创建表单集	233
8.6.2 向表单集中添加表单	233
8.6.3 从表单集中移去表单	233
8.6.4 表单集中对象的引用结构	233
8.6.5 表单集的数据环境	234
习题 8	234
第 9 章 控件及容器对象	237
9.1 输出显示类控件	237
9.1.1 标签(Label)控件	237
9.1.2 图像(Image)控件	238
9.1.3 线条(Line)控件	239
9.1.4 形状(Shape)控件	239
9.2 输入类控件	241
9.2.1 文本框(TextBox)控件	241
9.2.2 编辑框(EditBox)控件	247
9.2.3 列表框(ListBox)控件	249
9.2.4 组合框(ComboBox)控件	252

9.2.5 微调(Spinner)按钮控件	253
9.2.6 复选框(CheckBox)控件	254
9.3 控制类对象	256
9.3.1 命令按钮(CommandButton)控件	256
9.3.2 命令按钮组(CommandGroup)	259
9.3.3 选项组(OptionGroup)	260
9.3.4 定时器(Timer)控件	260
9.4 容器类对象	262
9.4.1 表格(Grid)	262
9.4.2 页框(PageFrame)	265
9.4.3 容器(Container)	266
9.5 嵌入与链接类控件	267
9.5.1 ActiveX 控件	267
9.5.2 ActiveX 绑定控件	268
9.5.3 超链接(HyperLink)控件	270
习题 9	271
第 10 章 报表和标签	273
10.1 报表	273
10.1.1 用快速报表法创建列报表	273
10.1.2 用报表向导创建一对多报表	275
10.1.3 用报表设计器创建分组报表	276
10.1.4 报表的打印和预览	280
10.2 标签	281
10.2.1 用标签向导创建标签	281
10.2.2 用标签设计器创建标签	281
10.2.3 标签的打印和预览	282
习题 10	282
第 11 章 菜单	284
11.1 菜单结构概述	284
11.1.1 VFP 的菜单分类	284
11.1.2 热键和快捷键	285
11.1.3 访问键	285
11.1.4 菜单分组线	285
11.1.5 菜单的动作	285
11.2 VFP 的系统菜单	285
11.2.1 系统主菜单	285
11.2.2 系统弹出式菜单的标题和内部名称	286
11.2.3 弹出式菜单内选项的标题和内部名称	286

11.2.4 系统菜单的访问与设置	286
11.3 设计自定义菜单	288
11.3.1 菜单设计器的打开	288
11.3.2 菜单设计器	289
11.3.3 使用菜单设计器创建下拉式菜单	291
11.4 运行菜单	295
11.4.1 使用鼠标运行菜单程序	295
11.4.2 命令法运行菜单程序	295
11.5 快捷菜单	295
11.6 为顶层表单添加下拉式菜单	297
习题 11	298
第 12 章 VFP 应用程序的集成与发布	300
12.1 应用程序的开发过程	300
12.1.1 应用程序设计的基本流程	300
12.1.2 创建主程序	301
12.1.3 创建其他程序模块	303
12.2 使用项目管理器开发应用程序	303
12.2.1 隐藏 VFP 主窗口	303
12.2.2 设置文件的排除与包含	304
12.2.3 设置项目信息	305
12.2.4 清理项目	306
12.2.5 连编应用程序	306
12.3 发布应用程序	308
12.3.1 准备阶段的工作	308
12.3.2 发布应用程序	309
习题 12	310
附录 1 全国计算机等级考试二级考试大纲	312
附录 2 全国计算机等级考试二级公共基础知识	315
附录 3 计算机等级考试 VFP 公共基础知识 30 题详解	317
附录 4 全国计算机等级考试二级笔试样卷	326
参考文献	331

第 1 章 关系型数据库系统理论基础

计算机技术的发展,特别是微型计算机在全球的普及,使得计算机应用领域得到了前所未有的扩展。逐渐地从单一的用于军事及科学目的的数值计算,发展到了当今的数值计算、自动控制、信息处理、测量和测试、教育和卫生、家用电器、电子商务、电子政务、人工智能等各个领域。它以不可抗拒的潮流渗透到了社会的政治、经济、文化生活的各个角落。很难想象,现代社会离开了计算机,人们将如何生活、学习、工作和娱乐。

目前在计算机应用领域,信息处理占有越来越重要的地位。正因为如此,有人提议对于计算机的定义应修改为:从确切意义上说,计算机应当称为信息机,或者叫信息处理机。

信息处理主要包括两个方面:商务处理和管理应用。它们可大幅度地提高各级政府的工作效率,给商家带来勃勃商机,给企业带来巨大的经济效益,更能使事业单位产生不可估量的社会效益。有人做过调查,对于一个企业,只要用一台价值 5000 元左右的微型计算机,就可以将它的销售系统管理起来,每年至少可减少库存 50 多万元。其投入和回报比例高达 1:100。

管理是以数据库技术为基础的,如今,它已成为现代计算机科学一个新兴、重要的分支。

1.1 数据和信息

在数据库系统中,人们首先遇到的最基本的概念是:什么是数据?数据从何而来?它和人们常说的信息有何关系?

1.1.1 数据与信息

信息(information)是构成一定含义的一组数据。信息论的奠基人维纳曾经说过:“信息是人们在适应外部世界并且使之反作用于外部世界的过程中,同外部世界进行交换内容的名称。”可见,信息既是客观事物的特征、事物运动变化的反映,又是事物之间相互作用、相互联系的反映。例如,压力的大小、温度的高低、收成的丰歉、产值的多少、质量的优劣等。

数据(data)是存储在某种介质上能够被识别的物理符号。国际标准化组织(ISO)对数据给出了严格的定义:“数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式,这种特殊表达形式可以用人工的方式或用自动化的装置进行通信、翻译转换或者进行加工处理。”在计算机技术中,把能被输入计算机,并能被计算机所存储、处理、传输的符号统称为数据。它可以是通常情况下人们所熟悉的数值型数据,也可以是被数字化后的非数值型数据。

我们可形象地理解为数据是信息的载体,它是信息的具体体现形式。它是以定量、定性等多种形式来反映信息的。例如,压力 100 kPa、温度 25℃、数学 98 分、亩产 1 000 kg、产值 52 000 万元、质量“A”级等。

1.1.2 数据处理

信息处理(information process)也称为数据处理,它是指将数据转换成信息的过程。从

数据处理的角度而言,信息是一种被加工成特定形式的数据,这种数据对于数据接收者来说是有重要意义的。

由此可见,信息和数据的关系是:数据是信息的载体,信息是数据处理的结果。数据是重要的,而将数据处理后获得的信息则更珍贵,对信息的筛选可以产生决策,从而为领导者的决策提供重要依据。

目前,数据处理都是在数据库系统中进行的。

1.2 数据库系统基本概念

在数据库中,经常会遇到数据库、数据库管理系统、数据库应用系统、数据库系统等概念。

1.2.1 数据库

数据库 DB(database)是存放数据的“仓库”。这个仓库“修建”在计算机的磁盘上。把数据按一定的结构,以文件的形式存放在磁盘上,这种特殊的磁盘文件称之为数据库文件,简称为数据库。它具有数据与应用程序相互独立、数据可以共享、数据冗余度小、便于管理和检索、可随时修改扩充和删除数据、修改存储结构等特点。

1.2.2 数据库管理系统

数据库的创建、管理、使用、维护等,都需由一种称为数据库管理系统 DBMS(Database Management System)的软件来完成。DBMS 最基本的功能有 3 个:

1. 数据定义(data definition)

用于定义数据库中数据的逻辑结构。在数据库理论中,数据定义通过数据定义语言 DDL(Data Definition Language)来实现。

2. 数据操纵(data manipulation)

用于实现对数据库的各种操作。在数据库理论中,数据操纵通过数据操纵语言 DML(Data Manipulation Language)来实现。

3. 数据控制(data control)

可实现对数据的各种控制。在数据库理论中,数据控制利用数据控制语言 DCL(Data Control Language)来实现。例如,访问控制(access control)、并发控制(concurrency control)等。

同时,DBMS 还能够提供诸如数据库完整性约束检查(integrity constraint check)、数据库恢复(database recovery)等功能。

1.2.3 数据库应用系统

数据库应用系统 DBU(Database Utility)指数据库开发人员使用数据库管理系统 DBMS 所开发的解决实际问题的应用软件。例如,利用 Visual FoxPro 开发的“实验室管理系统”,就是一个数据库应用系统。

1.2.4 数据库系统

数据库系统 DBS(Database System)是指引进了数据库技术的计算机系统。它包括计

计算机硬件系统 HS(Hardware System)、操作系统 OS(Operating System)、数据库管理系统 DBMS 及其他软件、数据库 DB、数据库管理员 Administrator、用户 User 等 6 大部分。

1.3 数据模型

1.3.1 数据库理论中的 3 个世界

在数据库理论中,经常会提到 3 个世界,它们分别是:现实世界、信息世界、数据世界。

1. 现实世界

现实世界是指客观存在的事物。每种事物都有自己的特性,事物与事物之间也存在着错综复杂的关系。计算机系统是不能直接处理现实世界的,现实世界只有数字化后,计算机系统才能处理。

2. 信息世界

信息世界是现实世界在人脑中的反映。现实世界中的事物和事物特性在信息世界中分别被抽象为实体和实体的属性,而现实世界间的联系则被抽象为联系。这些抽象所产生的模型,称为概念模型。通常概念模型的描述是通过实体-关系图(E-R 图)来实现的。概念模型独立于具体的计算机系统和数据库管理系统。

3. 数据世界

数据世界是信息世界数据化后的产物,即概念模型的数据化实现。在数据世界中,信息世界的实体被数据化为元组;信息世界的实体属性被数字化为数据项;实体间的联系反映为元组间的联系。由于数据世界中,数据模型与所选用的计算机系统及数据库管理系统密切相关,因此数据世界也被称为机器世界(或计算机世界)。

3 个世界之间的关系如图 1.1 所示。从图 1.1 中可以看出,信息世界的概念模型是不依赖于具体的机器世界的。概念模型是从现实世界到机器世界的中间层次。现实世界只有先抽象为信息世界,才能进一步转化为数据世界。

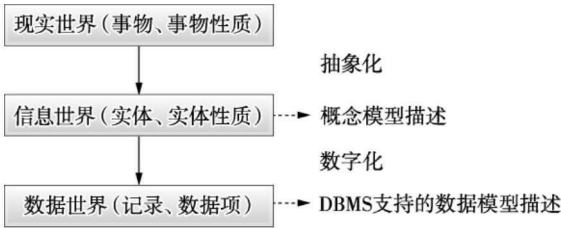


图 1.1 数据 3 个世界的层次关系

1.3.2 几种主要的数据库模型

任何一种数据模型都规定了一种数据结构,它用来描述系统的静态特性。

数据模型还必须定义对其中的数据可执行的操作及其操作规则。数据操作描述了系统的动态特性。对数据库的操作主要是数据维护和数据检索两大类,这是任何数据模型都必须规定的操作,包括操作符、含义、规则等。

另外,数据模型还必须提供定义完整性约束的手段,并在操作中自动予以检查。对那些不符合约束条件的操作,将自动拒绝执行;对符合约束条件的操作,才真正予以执行,从而最

大限度地保证数据的正确、相容和有效。

实际的数据库管理系统所支持的数据模型,目前主要有 5 类。

1. 层次模型(Hierarchical Model)

以树形结构表示实体与实体之间的联系的数据模型称为层次结构。它的最上层的节点称为根节点,下面的其他节点都称为子节点。根节点只能有一个,子节点数量不限。除根节点外,每一个节点都只能有一个父节点,但可以有多个子节点。例如,学校的组织机构数据库就可以用层次结构来描述。

2. 网状模型(Network Model)

用网状结构描述实体及其之间联系的模型称为网状模型。它突破了层次模型的两大限制:它允许任何一个节点有多个父节点;可以有一个以上的节点无父节点。用来表示多个从属关系结构,它是一种交叉关系的网状结构。例如,城市交通管理系统,每一个道路都可能与另外几条道路相联系,很显然用层次结构是难以实现对其管理的。

层次模型和网状模型,由于并不是关系模型,因此也将此二者统称为非关系模型。

3. 关系模型(Relational Model)

用二维表结构来描述实体及其实体之间联系的模型称为关系模型。关系模型以关系代数理论为基础,在关系模型中操作的对象和操作的结果都是二维表,这种表就是关系。

4. 面向对象模型(Object Oriented Model)

20 世纪 80 年代新兴的将面向对象技术与关系型数据库技术相结合而产生的一种新的数据模型。这是一种新型的可扩充的数据模型,可根据用户的需要,自己定义新的数据类型及其相应的约束和操作。

5. Web 模型(Web Model)

20 世纪 90 年代将新型的 Web 技术与关系型数据库技术相结合而产生的新型数据库模型。

应当指出,非关系模型在数据库系统初期发挥了巨大的作用。而关系模型则因其具有完备的理论基础、简单的数据模型、说明性的查询语言、简单易学、使用方便等优点而风靡全球,是目前使用最广泛的数据模型。目前广泛使用的 Visual FoxPro, Oracle, SQL Server, Access 等都是关系型数据库。

在关系模型发展后,非关系型数据库则迅速衰退,从而逐步退出了市场,在我国目前已很难觅其踪。而面向对象模型和 Web 模型都是近年才出现的数据模型,是目前数据库技术研究的方向,且它们也无一例外地建筑在关系模型的基础上。即使最新的分布式数据库系统,也是建筑在关系数据库和分布式操作系统之上的。因此,关系模型是数据库技术学习的重点。

支持哪一类数据模型的数据库管理系统就称为哪一类数据库管理系统。例如,Visual FoxPro 支持关系模型,就称它为关系数据库管理系统(RDBMS)。

1.4 关系数据库

关系模型将与实际问题有关的数据,分别归纳成若干个简单的二元关系,每个二元关系都可以建立一个二维表,简称为表。这些表之间,还可用某种逻辑关系来建立相互关系。

一个关系的名字及其全部属性名的集合称为该关系的关系模式。它用来描述一个关

系,其结构为

关系名称(属性 1,属性 2,……,属性 n)

例如,

xsqkb(学号,姓名,性别,出生日期,电话号码,党团关系,系部代码,家庭住址)

xbqkb(系部代码,系部名称,系部号码,办公室,系部领导)

就是学生情况表、系部情况表的关系模式描述。

1.4.1 关系术语

在关系模型中,有许多术语,它们统称为关系术语。它们是数据库理论的基础。

1. 关系(relation)

一个关系就是一张二维表,常称为表。每一个关系都有一个与其他关系不同的关系名。例如上面的 xsqkb,xbqkb 都是关系名。在 Visual FoxPro 中,将关系名称作表名。注意,关系名也可使用汉字描述。例如,上面的两个关系模式的名字,也可用“学生情况表”、“系部情况表”来定义,只要做到言简意赅、名副其实、唯一即可。

2. 属性(attribute)

关系中的每一列称为一个属性。每个属性都有一个属性名,在每列的首行显示。一个关系中不能有两个同名属性。在 Visual FoxPro 中,将属性名称为字段名。例如,上面关系模式中的“学号”、“姓名”、“性别”、“系部名称”等。

3. 域(domain)

一个属性的取值范围称为该属性的值域,简称为域。例如,性别属性的域为“男”或“女”。

4. 元组(tuple)

关系中的每一行称为一个元组。一个元组即为一个实体的所有属性值的总称。一个关系中不能有两个完全相同的元组。在 Visual FoxPro 中,将元组称为记录。

5. 分量(component)

一个元组在一个属性上的值称为该元组在该属性上的分量。在 Visual FoxPro 中,将分量称为字段值。

6. 码(key)

一个关系中的某个属性(组),如果它(们)的值可唯一标识关系中的各个元组,且又不含多余的属性,则该属性(组)称为该关系的一个候选码(Candidate Key),也称为候选关键字。

若一个关系中有多个候选码,则选其中一个为主码(Primary Key)。主码也称为主关键字。主码和候选码可简称为码。在上例中,带有下划线的属性就是码。在 Visual FoxPro 中,只有数据库表才有主码。

7. 主属性(main attribute)

包含在任何一个候选码中的属性(组),都称为关系的主属性;不包含在任何一个候选码中的属性称为非主属性或非码属性。

8. 外码(foreign key)

若 a 是基本关系 r1 的属性却不是它的码,但 a 却与基本关系 r2 的码 k 相对应,则称 a 是 r1 的外码。r1 和 r2 不一定是不同的关系。当然,a 和 k 一定在同一组域上。